

СТАБІЛЬНІСТЬ ОЦК-СТРУКТУРИ ВИСОКОЕНТРОПІЙНОГО СПЛАВУ AlTiVCrNbMo

*Мисливченко О. М., аспірант; Макаренко О. С., аспірант, НТУУ КПІ, м. Київ;
Харченко Н. А., ст. викладач, СумДУ, м. Суми*

Новим перспективним напрямом створення високоміцних, термічно стабільних металевих матеріалів являється розробка багатокомпонентних однофазних високоентропійних сплавів. Багатокомпонентний однофазний твердий розчин заміщення являється більш високоміцним і термодинамічно стійким в порівнянні з багатофазним, оскільки підвищене значення ентропії змішування обумовлює термічну стійкість твердого розчину.

Сплав AlTiVCrNbMo отриманий методом вакуумно-дугового переплаву в атмосфері чистого аргону на мідному поді, що охолоджується проточною водою. Фазовий склад сплаву досліджували в інтервалі температур 20-1200° С на дифрактометрі ДРОН-УМ1 в монохроматичному CuK α випромінюванні з використанням високотемпературної приставки УВД-2000. Згідно з результатами рентгеноструктурного аналізу, фазовий склад сплаву після виплавки має ОЦК структуру, яка зберігається протягом високотемпературного "in-situ" дослідження. Період ґратки в початковому стані складає $a=0.31292$ нм. Після охолодження зразка до кімнатної температури значення періоду ґратки зменшилось до величини $a=0.31249$ нм. Вірогідно, така зміна обумовлена зникненням дефектів і спотворень кристалічної ґратки. Після відпалу при 1200° С протягом 3 г. період ґратки зменшився до $a=0.31239$ нм. При цьому фіксується розщеплення K α дифракційних ліній (рисунок). Наступний відпал при 1200° С протягом 6 годин призвів до несуттєвого збільшення періоду ґратки $a=0.31241$ нм, що в межах похибки експерименту.

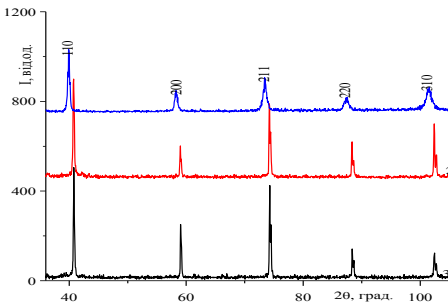


Рисунок – Фрагменти рентгенівських дифрактограм сплаву AlTiVCrNbMo CuK α випромінювання:

- 1 - початковий стан після виплавки;
- 2 - після дослідження за допомогою високотемпературної камери;
- 3 - після відпалу 1200° С, 6 годин.

Приведені данні свідчать про те, що у високоентропійному сплаві AlTiVCrNbMo відсутні фазові перетворення до температури 1200° С, а зміна параметрів ґратки завершується після 3 годин відпалу при 1200° С.

Робота виконана під керівництвом професора Карця М. В.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів фак-ту технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 103.